

**Der Zeitaufwand des Zahnarztes bei verschiedener
Arbeitshaltung unter Berücksichtigung der Pulsfrequenz**

von

Marion Soganci, geb. Daßler
aus Meerane

Aus der Abteilung für Zahnerhaltung
(Vorstand: Professor Dr. A. Kröncke)
der Klinik und Poliklinik
für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Universität Erlangen-Nürnberg
(Direktor: Prof. Dr. Dr. G. Steinhardt)

DER ZEITAUFWAND DES ZAHNARZTES BEI VERSCHIEDENER
ARBEITSHALTUNG
UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER PULSFREQUENZ

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von
Marion Soganci geb. Daßler
aus Meerane

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



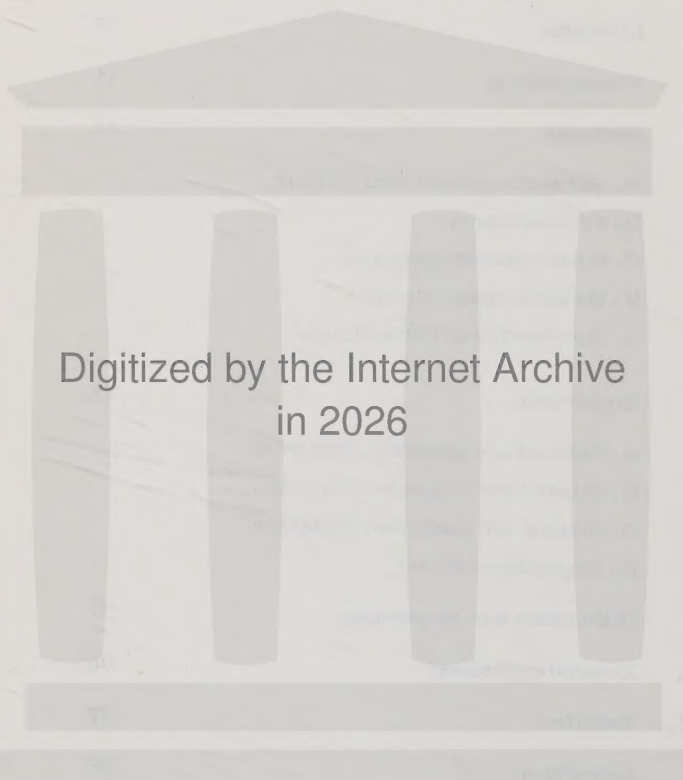
Dekan:	Professor Dr. G. Koch
Referent:	Professor Dr. Dr. R. Harndt
Korreferent:	Professor Dr. A. Kröncke

Tag der mündlichen Prüfung: 13. Juni 1972

MEINEN
ELTERN
GEWIDMET

INHALTSÜBERSICHT

	<u>Seite</u>
I. Einleitung	2
II. Literatur	3
III. Fragestellung	11
IV. Methodik	11
A. Behandlungsstuhl und Einheit	
B. Filmaufnahme	
C. Pulsfrequenzmessungen	
D. Behandlungspositionen	
E. Durchgeführte Behandlungen	
V. Ergebnisse	17
A. Stehend am sitzenden Patienten	
B. Sitzend am liegenden Patienten	
C. Sitzend am sitzenden Patienten	
D. Gegenüberstellung	
VI. Diskussion der Ergebnisse	28
VII. Zusammenfassung	36
VIII. Tabellen	37
IX. Schrifttum	66



Digitized by the Internet Archive
in 2026

I. EINLEITUNG

In den letzten Jahren nehmen Erörterungen ergonomischer Probleme in der zahnärztlichen Fachliteratur zu. Die Ergonomie gilt als junge Wissenschaft. Sie findet jedoch schon seit einigen Jahrhunderten medizinische und soziale Beachtung. Allerdings werden ihre Erkenntnisse erst seit kurzem auf die Tätigkeit des Zahnarztes angewandt.

Ob in verschiedenen Behandlungspositionen eine besondere Be- oder Entlastung des Zahnarztes möglich ist, soll in der vorliegenden Arbeit untersucht werden.

Zur Darstellung der Arbeitsbelastung wurden Pulsfrequenzkurven und Zeitraffer-Filmaufnahmen gleicher Behandlungsgänge bei verschiedenen Behandlungspositionen ausgewertet.

II. LITERATURÜBERSICHT

Aus dem Jahre 1473 ist ein Flugblatt des Augsburger Arztes Ulrich Ellenbog bekannt, das als erster Druck gewerbehygienischen Inhaltes gilt. Von Paracelsus stammt das erste Buch über Berufskrankheiten in deutscher Sprache. Der Italiener Bernardino Ramazini (1633 - 1714) schrieb das Werk "De morbis artificum diatriba". Ramazzini hatte, vielfach aufgrund eigener Untersuchungen, in 40 Kapiteln die Berufskrankheiten aller damals wichtigen Berufsgruppen dargestellt. Bis zum Jahre 1800 war dies das international anerkannte "Standardwerk der Berufskrankheiten". Er gilt als der Begründer der Berufshygiene.

Berufskrankheiten der Zahnärzte werden in der Fachliteratur relativ selten erörtert.

Im Jahre 1940 untersuchten Austin und Krüger 273 Zahnärzte in der Mayo-Klinik.

Im Jahre 1953 beobachteten Bernstein und Balk (Newark Clinical Group) 56 Zahnärzte mehrere Jahre lang.

Die Untersuchungen führten zu unterschiedlichen Ergebnissen.

	Mayo-Klinik	Newark Clinical Group
Unruhe und/oder Ermüdungszustände	18,7 %	42,1 %
Magen-Darm-Leiden	25,6 %	35,7 %
Rheumatische Leiden	11,4 %	25,0 %
Herz-Kreislauf-Krankheiten	16,5 %	30,5 %
Berufliche Schmerzen (Hautaffektionen)	5,9 %	1,7 %

Nach Ansicht der Mayo-Klinik übt der Zahnarzt einen gesunden und glücklich gewählten Beruf aus, während die Newark Clinical Group nervöse Abgespanntheit für die wichtigste Berufskrankheit des Zahnarztes hält.

Neben chronischer Kohlenoxydanreicherung, Verletzungen der Finger (Biß, Zahnsplitter, Instrumente), Quecksilberaufnahme, Infektionen (Grippe, Angina, Hepatitis, Lues), stellen in der Literatur Ermüdungserscheinungen, Schäden im Skelett- und Muskelsystem sowie nervöse Überreizung als Folge der zahnärztlichen Tätigkeit den größten Prozentsatz der Berufskrankheiten. Die Versuche eines Galluptestes von F. BILLER (1946) kommen zu folgenden Ergebnissen:

2426 Zahnärzte machten detaillierte Angaben über von ihnen empfundene Störungen, die sie auf ihren Beruf zurückführen.

Überanstrengung der Augen: (Intensive Helligkeit der Beleuchtungseinrichtung, schlechte Beleuchtung, ständige Feinarbeit)	87,0 %
Haltungsfehler:	77,8 %
Schmerzen im Rücken:	65,7 %
Plattfüße:	60,1 %
Nervös bedingte Krankheiten: (Rücksichtnahme auf Schmerzen und Launen der Patienten, Verantwortungsgefühl, innere Unsicherheit)	56,0 %
Arthritis:	21,0 %

Die vielfältigen Beschwerden des praktizierenden Zahnarztes, die auf seine Arbeitshaltung zurückgeführt werden,

haben in den letzten Jahren zu arbeitsphysiologischen Untersuchungen geführt.

In der letzten Zeit setzen sich viele Autoren (MENCZER, LAZARUS, SCHÖBEL, SCHÖN, KIMMEL, u.a.) für die sitzende Arbeitsweise bei der zahnärztlichen Tätigkeit ein. Sie meinen dadurch den "Haltungskrankheiten" der Zahnärzte vorbeugen zu können.

Eine Umfrage der RITTER A.G. (1961) ermittelte, daß 73,3 % der praktizierenden Zahnärzte in indirekter Sicht, 26,7 % in direkter Sicht arbeiten, 14,5 % arbeiten sitzend, 85,5 % stehend. In der Praxis dominiert also die Behandlungsweise, bei der der Zahnarzt seitlich hinter dem Patienten steht.

Die größte Gefahr der Entstehung beruflicher Schäden liegt für den Zahnarzt in statischer Haltungsarbeit bei überwiegender Belastung eines Beines. Durch diese Arbeitsweise wird die Muskulatur unphysiologisch belastet und in ihrer Funktion behindert. Daraus resultieren verschiedene Beschwerden. Überanstrengungen der Lumbosakralgelenke sollen zu Schmerzen im Rücken führen, zu langes Stehen Fußveränderungen verursachen (L.F.MENCZER 1953, S.S.JOHNSON u. H. SEYFFARTH 1954).

Die Verlagerung des Körperschwerpunktes vor den Rumpf soll zu einer vermehrten Dauerbeanspruchung der Muskulatur der Beine und des Beckens sowie der tiefen Rückenmus-

keln führen. Beim richtigen Stehen soll der Körper im ganzen senkrecht ausbalanciert sein, so daß das Gewicht hauptsächlich vom Knochengerüst getragen wird und die Hauptbelastung nicht auf die Muskeln und Bänder entfällt.

Diese physiologische Körperhaltung ist jedoch bei der beruflichen Tätigkeit des Zahnarztes kaum einzuhalten (F. KOELSCH 1963).

Die beim Stehen auftretenden Störungen sollen durch die sitzende Arbeitsweise vermieden werden und mit ihnen auch Nervosität und Reizbarkeit. Eine zweckmäßige Anordnung der Instrumente auf der Zahnarztseite (und Helferinnen-) ermöglicht lange Sitzperioden (L.F.MENCZER 1953).

Bei sitzender Tätigkeit wird jedoch ebenfalls die Streckmuskulatur der Lendenwirbelsäule durch Beugung nach vorn ermüdet. Zur Entlastung der Strecker sinkt der Oberkörper nach vorn. Der Tonus der Muskulatur sinkt. Auf die Dauer kommt es zur Ausbildung des "runden Rückens". Die Bewegungen des Zwerchfells werden eingeschränkt. Dadurch sinkt das Atemvolumen. Die Lungen können nicht genügend durchgelüftet werden (F.KOELSCH 1963). Bei jeder Arbeitshaltung muß der Körper abgestützt werden.

Jeder Zahnarzt muß sich bemühen, seinen eigenen Körper und seine eigene Muskulatur kennenzulernen. Man muß wissen, was es heißt, richtig zu stehen und richtig zu sitzen (S.S.JOHNSON u. H. SEYFFARTH 1954).

Wer sich bemüht, abwechselnd stehend und sitzend zu arbeiten, neigt mehr dazu, stehend zu behandeln, da die aufgerichtete Balancessellung mit leichtem "Schwung" im Kreuz und Nacken für den Körper das Ideale ist (CH. BONSACK 1961).

Der Einfluß stehender Behandlung auf den Blutkreislauf wirkt sich durch eine Überbeanspruchung aus. Im Stehen muß das sauerstoffarme Blut aus den Körperbezirken unterhalb der Herzhöhe auf langer Strecke gegen die Schwerkraft zum Herzen zurückbewegt werden. Der Einfluß wechselnder Muskeltätigkeit auf die Venenwände ist vermindert. Aus diesem Grunde ist der Blutdruck im Stehen niedriger, die Pulsfrequenz erhöht (F.KOELSCH 1963). Kreislaufuntersuchungen zeigten, daß beim Stehen schon nach kurzer Zeit etwa 500 ccm mehr Flüssigkeit in den Beinen gestaut werden als etwa beim Sitzen (S.CARL-SÖÖ). Zirkulationsstörungen in den Beinen führen zu Krampfadern.

Bei stehender Behandlung ist der Kalorienverbrauch um 5 - 12 % höher als bei der sitzenden (F.KOELSCH).

Auch eine dauernd sitzende Arbeitsweise wirkt sich auf den Blutkreislauf ungünstig aus. Die Bein- und Beckenbodenmuskulatur wird schlecht durchblutet. Die Durchblutung des Darmes und dessen Resorptionsvermögen wird gestört. Die Peristaltik des Darmtraktes ist behindert. Das Blut kann aus den großen Blutgefäßen im Abdomen nicht ausreichend abfließen. Sogar die Fortpflanzungsorgane wer-

den durch diese Kreislaufhemmung im Unterleib geschädigt. Aufgrund von Durchblutungsstörungen sollen sich auch weitere Organstörungen, z.B. Angina pectoris, Myocardinfarkt, Gastritis, Ulcera, Apoplexie entwickeln. Die Pulsfrequenz sinkt (S.CARLSÖÖ). Hinzu kommen bei unzweckmäßigen Arbeitssitzen Nervenstörungen der Oberschenkelbeugeseite, die bis zur Drucklähmung des Beines führen können (F. KOELSCH 1963).

Diese kurze Charakteristik beider Arbeitsweisen zeigt, daß keine als ideal gelten kann. Aus diesem Grund wird, besonders auch für den Zahnarzt, das häufige Wechseln der Arbeitshaltung als die beste Lösung empfohlen. Günstig ist auch eine Unterbrechung der einseitigen Steh- oder Sitzarbeit durch Hin- und Hergehen, ein Wechsel in der Bein- stellung oder Sitzhaltung (F.KOELSCH 1963). Für die Arbeit des Zahnarztes sind die nur-sitzende oder die nur-stehende Arbeitshaltung über lange Zeitperioden nicht praktikabel.

Zahlreiche Autoren sind der Ansicht, daß Erkrankungen im Skelett-Muskelsystem durch Überbelastung vermieden werden können, wenn der Arbeitsablauf von statischer Arbeit freigehalten wird (E.KÖRBER 1961, 1966, M.LAZARUS 1954, H.MATTHIAS 1964).

Statische Arbeit ist der Zustand der Dauerkontraktion von Muskeln, z.B. beim langdauernden Verharren in einer bestimmten Stellung. Unter Umständen können dabei entfernte Muskelgruppen wegen der Gleichgewichtshaltung beansprucht werden. Selbstverständlich gehört dazu auch das "Halten"

des eigenen Körpers bzw. eigener Körperteile, z.B. des Kopfes, des Rückens, der Arme oder Beine. Statische Belastung ermüdet auch bei leichter körperlicher Arbeit stark. Der Stoffwechsel ist gesteigert, die Versorgung mit Blut dagegen, durch die Dauerkontraktion der Muskeln, gehemmt. Schon die Beanspruchung von 15 % der maximalen Kraftleistung hebt die Durchblutung fast vollständig auf. Auf diese Weise wird der Energiestoffwechsel des Muskels behindert und die Ermüdung beschleunigt.

Nur die dynamische Arbeit ist physiologisch. Sie besteht im Wechselspiel von Kontraktion und Erschlaffung der einzelnen Muskelgruppen. Dadurch wird die Blutversorgung und der Abtransport der Stoffwechselprodukte begünstigt (F.KOELSCH 1963).

Als charakteristische Symptome chronischer Überanstrengung gelten: Müdigkeit, Mattigkeit, Lustlosigkeit, rasche Ermüdbarkeit, schlechte Konzentrationsfähigkeit, Einschränkung des sprachlichen Darstellungs-, Erinnerungs- und Begriffsvermögens. Es resultiert eine allgemeine Reizbarkeit und schlechter Schlaf. Die Leistungsfähigkeit sinkt ab und das führt wiederum zu einer erhöhten Reizbarkeit. So entsteht schließlich das Bild der neurozirkulatorischen Dystonie (M. HOCHREIN 1944,1953).

Die Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Zahnärzte sowie die Erhaltung ihrer Gesundheit und Arbeitskraft ist nur durch Vereinfachung und Rationalisierung der gesamten Tätigkeit möglich.

Daher sollten die Behandlungsgeräte sinnvoll aufeinander abgestimmt sein, um eine optimale Behandlungsweise zu ermöglichen.

Ergonomische Prinzipien dürfen nicht dazu führen, dem Behandler ein bestimmtes Arbeitssystem aufzuzwingen. Wichtig ist die zweckmäßige Anordnung der Instrumente des Arbeitsplatzes, um dem Zahnarzt eine günstige sitzende oder stehende Behandlung zu erlauben.

Die Dissertation versucht, den Zeitaufwand bei zahnärztlichen Leistungen bei verschiedenen Arbeitshaltungen zu vergleichen.

Ableitungen der Pulsfrequenz sollen Aufschluß geben, ob bestimmte Arbeitshaltungen zu einer höheren Arbeitsbelastung führen.

III. FRAGESTELLUNG

Die divergierende Auffassung zu den verschiedenen Arbeitshaltungen waren Veranlassung zu der vorliegenden Untersuchung.

Die Änderungen der Pulsfrequenz bei einzelnen Arbeitsgängen in verschiedenen Behandlungspositionen sollen Aufschluß darüber geben, wie weit die Arbeitshaltung die Pulsfrequenz beeinflußt.

IV. METHODIK

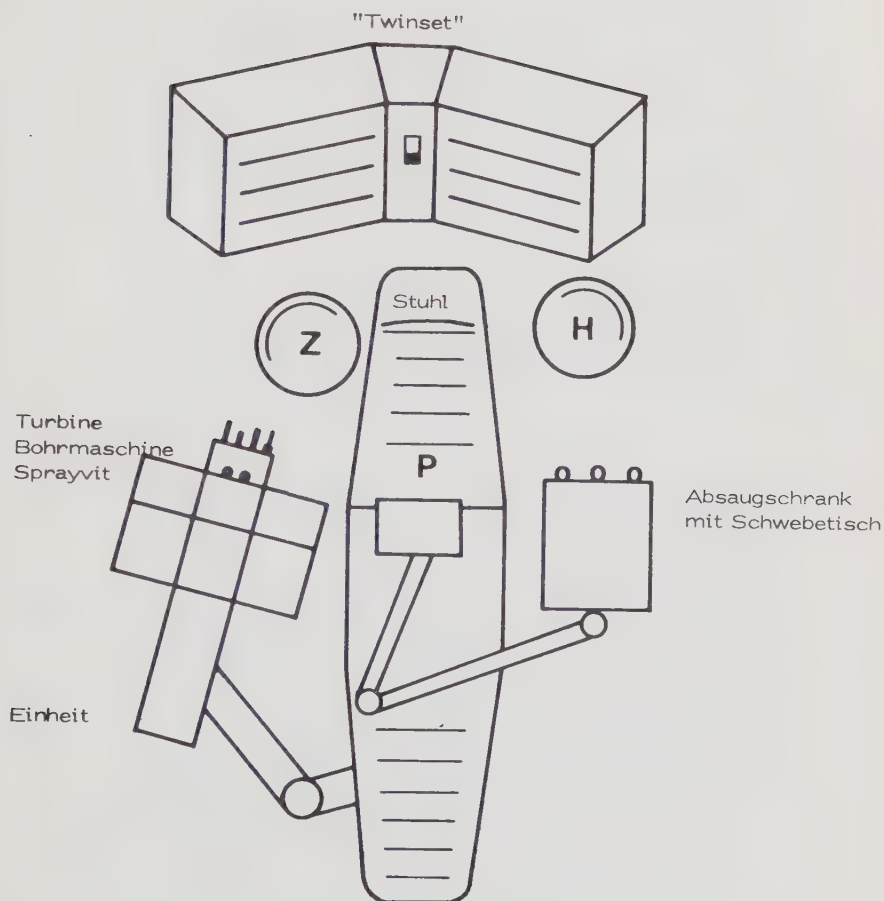
a. Behandlungsstuhl und Einheit

Die Untersuchungen wurden an einem Behandlungsstuhl - Ruhestuhl mit durchgehender Rückenlehne - durchgeführt. Nachfolgende Skizze zeigt die Anordnung des Arbeitsplatzes (Abb. 1).

Vor dem Behandlungsstuhl befindet sich der Instrumentenschrank (Twinset). Links vom Stuhl steht ein Absaugschrank mit daran montiertem Traytischchen, rechts eine bewegliche Einheit, die eine griffgünstige Position der Maschineneinstrumente ermöglicht.

b. Filmaufnahme

Über dem zu filmenden Arbeitsplatz war ein Spiegel schräg angebracht, das Objektiv einer Kamera auf diesen Spiegel gerichtet. Die Filmkamera mit Einzel-



Z = Zahnarzt

P = Patient

H = Helferin

Abb. 1

bildschaltung nahm jede Sekunde ein Bild auf. Damit war die Möglichkeit gegeben, jede Phase einer Behandlung in der Sicht von oben durch Filmaufnahme zu registrieren. Mit Hilfe eines Einzelbildbetrachters konnte jede Arbeitsphase in Bezug auf ihre Dauer und die vom Zahnarzt eingenommene Haltung exakt analysiert werden.

c. Pulsfrequenzmessungen

Die Pulsfrequenz wurde fortlaufend registriert. *

Die Ableitung erfolgte über

1. Elektroden an der Brustwand (EKG-Ableitung) oder
2. eine Fotozelle (am Ohr läppchen oder der Fingerbeere).

Beide Methoden gewährleisteten eine große Genauigkeit der Ergebnisse. Das Gerät war mit einem Kompensographen zur fortlaufenden Registrierung der Pulsfrequenz gekoppelt.

Filmkamera und der Kompensograph wurden nach Eichung der Frequenz auf dem Kurvenpapier gleichzeitig in Bewegung gesetzt. Auf diese Weise konnte eine Synchronisation zwischen Filmbild und Pulsfrequenzkurve erzielt werden und damit war jede Pulsfrequenzschwankung der entsprechenden Arbeitsphase und Haltung zuzuordnen. Die Einteilung der vom Kompensographen aufgezeichneten Pulsfrequenzkurven in gleiche Abschnitte (30 mm = 1 Minute) diente der besseren Übersicht. An jede Pulskurvenzacke wurde der entsprechende Pulsfrequenzwert notiert (Abb.2).

* Der Fa. Siemens - Wernerwerk für medizinische Technik sei für die Überlassung der Registriergeräte gedankt.

d. Behandlungspositionen

1. stehend am sitzenden Patienten - Position 11.00 Uhr -

Für die Behandlungsweise "stehend am sitzenden Patienten" wird der Behandlungsstuhl in erforderliche Höhe gefahren und etwas seitlich geneigt. Der Kopf des Patienten ist in Brusthöhe des Behandlers. Die Haltung des Zahnarztes ist in dieser Stellung gerade und aufrecht. Die Halswirbelsäule ist etwas nach ventral geneigt. Die gerade Haltung des Schultergürtels und der Wirbelsäule ist in den Filmbildern klar zu erkennen. Oberkörper und Hüfte sind am Stuhl abgestützt. Der linke Oberarm und Unterarm sind auf der Rückenlehne des Ruhestuhls aufgelegt.

2. sitzend am sitzenden Patienten - Position 10.00 Uhr -

Der Behandlungsstuhl wird in tiefster Lage, seitlich geneigt, eingestellt. Der Sitzhocker des Zahnarztes ist so hochgestellt, daß die Oberschenkel schräg abfallen. Die Wirbelsäule und der Kopf sind leicht nach ventral geneigt. Eine seitliche Verbiegung der Brust- und Halswirbelsäule ist nicht zu beobachten. Oberkörper, linker Ober- und Unterarm sind ebenfalls an der durchgehenden Rückenlehne des Ruhestuhls abgestützt.

3. sitzend am liegenden Patienten - Position 9.00 Uhr -

Bei der Behandlung "sitzend am liegenden Patienten" wird der Stuhl in einer tiefen Lage rückwärts geneigt. Die Beine des Patienten liegen höher als der Kopf. Der Sitzhocker ist so eingestellt, daß der Zahnarzt mit waage-

rechtem Oberschenkel und fest aufgesetzten Füßen sitzen kann. Auch in dieser Stellung sitzt der Zahnarzt aufrecht. Die Wirbelsäule ist gerade, der Kopf leicht ventral geneigt. Der linke Arm wird auf dem "Twinset" aufgelegt und die Hand auf der Rückenlehne des Ruhestuhls abgestützt.

e. Durchgeführte Behandlungen

In allen Behandlungspositionen wurden folgende zahnärztliche Maßnahmen durchgeführt:

1. Inlay - Herstellung

- a. Kavitätenpräparation
- b. Legen der Unterfüllung
- c. Modellieren des Inlays
- d. Ausarbeiten und Einsetzen des Inlays
(incl. Politur)

2. Anfertigung von Am-, Si-, Steinzementfüllungen

- a. Kavitätenpräparation
- b. Legen der Unterfüllung
- c. Legen der entsprechenden Füllung

3. Beschleifen von Kronenstümpfen

4. Abdrucknahme - für Kronen und Reiheninlays

5. Wurzelkanalbehandlung

- a. Trepanation der Pulpahöhle
- b. Aufbereiten des Wurzelkanals
- c. Abfüllen

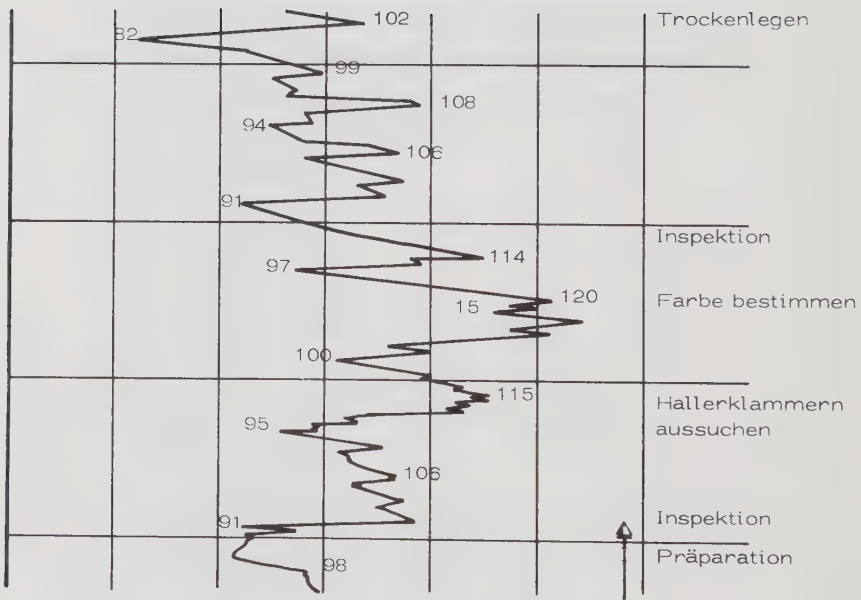
6. PA - Behandlung - Taschenkurettage

f) Behandler

Alle Behandlungen wurden von einem Zahnarzt durchgeführt.

Der zeitliche Aufwand bei zahnärztlichen Arbeitsgängen ist bei verschiedenen Probanden unterschiedlich und kann nicht direkt verglichen werden.

Auch eine Analyse von Pulsfrequenzen bei verschiedenen Arbeitshaltungen und zahnärztlichen Leistungen kann nur bei einem einzelnen Behandler durchgeführt werden.



Ausschnitt vom Arbeitsgang:
 "Legen einer Silikatzementfüllung"
 Abb. 2

V. ERGEBNISSE

Die Mittelwerte eines Arbeitsganges wurden aus allen Pulsfrequenzen errechnet. Die Behandlungen charakteristischer Arbeitsgänge sind bei den einzelnen Methoden gesondert zusammengefaßt (s. Tab. 1).

Die ermittelten Einzelwerte sind dem Tabellenteil zu entnehmen.

Bei der Aufstellung der Einzelwerte wurden die Maxima und Minima der einzelnen Arbeitsabschnitte berücksichtigt.

Nummerierung der Arbeitshandlungen

Nr. des Arbeitsganges	Arbeitshandlungen
--------------------------	-------------------

0	Patient empfangen
1	Inspektion
2	Präparation dazu: Exstirpation, Pulpa eröffnen, Kanaleingang erweitern, Kanalaufbe- reitung, Gingivalrand schrägen, Zahnsteinentfernung.
3	Bohrer- und Instrumentenwechsel dazu: Handstück, Winkelstück, Turbine
4	Instrument suchen dazu: Bohrer suchen, Warten auf Zement, Gingivalrandschräger schärfen Einheit einstellen.
5	Pause, Unterhaltung
6	Kavität säubern und trockenlegen dazu: Provisorium entfernen, Luft, Spray, Speichelsauger, Papierspitzen, Watterolle, Hallerklammer
7	Unterfüllung legen, Calxyl
8	Vorbereitung zum Modellieren dazu: Matritze anlegen, Löffelprobe
9	Modellieren
10	Abdruckmaterial einbringen
11	Abdruck entfernen
12	Provisorium, Zwischeneinlage
13	Patient spülen lassen
14	Patient entlassen
15	Füllung ausarbeiten dazu: Polieren
16	plastische Füllung legen
17	Füllungs-Einprobe dazu: Inlay-Einprobe, Inlay herausnehmen
18	endgültiges Einsetzen der Füllung
19	Injektion

Behandlungsstellung: "stehend am sitzenden Patienten"

Arbeits- gang	Zeitdauer sec.	Pulsfrequenzen		
		Mittelwert d. Maxima	Mittelwert d. Minima	Mittelwert d. Mittelwerte
0	62	84	77	80
1	609	88	74	82
2	1965	91	74	83
3	485	92	77	85
4	55	106	86	94
5	729	97	79	88
6	624	94	82	88
7	124	107	85	94
8	0	0	0	0
9	82	98	90	93
10	0	0	0	0
11	102	94	90	92
12	128	96	79	90
13	46	105	86	97
14	62	101	91	96
15	668	100	75	86
16	188	108	92	97
17	114	93	66	82
18	26	91	79	87
19	28	110	90	100

Tab. 2

Bei stehender Behandlung am sitzenden Patienten wird für die Präparation (2) mit ca. 30 Min. am meisten Zeit aufgewendet.

Durchschnittlich 12 Min. entfallen auf Unterhaltung und Arbeitspause (5).

Inspektion (1), Säuberung der Kavität und Trockenlegen (6) und Ausarbeiten von Füllungen (15) erfordern etwa 10 Min.

Die durchschnittliche Arbeitszeit aller anderen Arbeitsgänge liegt weit unter diesen Werten.

Das Maximum der Pulsfrequenzen ist bei der Injektion (19) mit 110 am höchsten.

Über 100 Herzschläge werden bei der Füllungs-Einprobe (17), der Inspektion (1) und Präparation (2) sowie der Ausarbeitung von Füllungen (15) registriert.

Minimale Schlagzahlen bis zur Frequenz 75 wurden festgestellt beim Suchen von Instrumenten (4), der Unterfüllung (7), beim Ausspülen des Patienten (13), dessen Entlassung (14) sowie Einprobe (16) und Ausarbeitung von Füllungen (15).

Behandlungsstellung: "sitzend am liegenden Patienten"

Arbeits- gang	Zeitdauer sec.	Pulsfrequenzen		
		Mittelwert d. Maxima	Mittelwert d. Minima	Mittelwert d. Mittelwerte
0	25	100	80	92
1	602	88	77	84
2	1097	81	70	75
3	515	78	68	73
4	191	71	65	68
5	778	81	74	78
6	422	82	71	77
7	170	85	73	78
8	219	84	70	75
9	414	80	65	74
10	79	77	59	68
11	264	62	49	55
12	83	90	65	78
13	28	105	72	87
14	106	90	82	85
15	1150	83	75	78
16	52	90	81	86
17	121	88	79	84
18	102	56	52	54
19	0	0	0	0

Tab. 3

Bei der Behandlung "sitzend am liegenden Patienten" entfällt der größte Zeitaufwand (ca. 20 Min.) auf das Ausarbeiten von Füllungen (15).

Der zeitliche Aufwand für die Präparation (2) liegt wenig darunter.

13 Minuten entfallen auf Pause und Unterhaltung (5), ca. 10 Minuten auf Inspektion (1) und Instrumenten- und Bohrerwechsel (3).

Die Zeitanteile für andere Behandlungen liegen unter diesen Werten.

Maximale Pulsfrequenzen bis 60 pro Minute wurden bei der Entfernung von Abdrücken (11), dem Einsetzen von Füllungen (18) und Einbringen von Abdruckmaterial (10) ermittelt.

Minimale Schlagzahlen über 100 Schläge werden lediglich beim Empfangen (0) und Ausspülen des Patienten (13) registriert.

Eine Pulsfrequenz von 90 findet sich bei der Entlassung des Patienten (14) und beim Legen plastischer Füllungen (16).

Behandlungsstellung: "sitzend am sitzenden Patienten"

Arbeits- gang	Zeitdauer sec.	Pulsfrequenzen		
		Mittelwert d. Maxima	Mittelwert d. Minima	Mittelwert d. Mittelwerte
0	84	86	64	77
1	511	82	69	74
2	1123	79	64	71
3	712	73	66	69
4	99	78	59	69
5	1350	73	59	66
6	500	80	69	73
7	157	94	69	78
8	339	81	58	70
9	0	0	0	0
10	217	78	65	73
11	275	88	69	78
12	0	0	0	0
13	75	75	62	68
14	48	62	54	56
15	609	85	76	80
16	252	83	66	72
17	95	90	81	85
18	68	82	78	80
19	37	74	70	72

Tab. 4

Bei der Behandlungsweise "sitzend am sitzenden Patienten" beansprucht die Pause und Unterhaltung (5) mit ca. 22 Min. die meiste Zeit.

Ca. 19 Min. werden für die Präparation aufgewendet. Der Bohrer- und Instrumentenwechsel (3) beansprucht ungefähr 12 Min.

10 Minuten entfallen auf das Ausarbeiten von Füllungen (15), etwas weniger auf die Inspektion der Mundhöhle (1) und das Säubern der Kavität (6).

Pulsfrequenzen über 90 werden beim Legen der Unterfüllung (7) und bei einer Füllungseinprobe (17) registriert.

Über 100 Schläge wurden nicht ermittelt.

Minimale Schlagzahlen werden bei der Entlassung des Patienten (14), Vorbereitung zum Modellieren (8), bei der Pause und Unterhaltung (5) und der Instrumentensuche (4) festgestellt.

Auswertung der Pulsfrequenz-Mittelwerte

Arbeits- gang	Stesipa			Silpa			Sisipa		
	Max.	Min.	Mittelw.	Max.	Min.	Mittelw.	Max.	Min.	Mittelw.
0	84	77	80	100	80	92	86	64	77
1	88	74	82	88	77	84	82	69	74
2	91	74	83	81	70	75	79	64	71
3	92	77	85	78	68	73	73	66	69
4	106	86	94	71	65	68	78	59	69
5	97	79	88	81	74	78	73	59	66
6	94	82	88	82	71	77	80	69	73
7	107	85	94	85	73	78	94	69	78
8	0	0	0	84	70	75	81	58	70
9	98	90	93	80	65	74	0	0	0
10	0	0	0	77	59	68	78	65	73
11	94	90	92	62	49	55	88	69	78
12	96	79	90	90	65	78	0	0	0
13	105	86	97	105	72	87	75	62	68
14	101	91	96	90	82	85	62	54	56
15	100	75	86	83	75	78	85	76	80
16	108	92	97	90	81	86	83	66	72
17	93	66	82	88	79	84	90	81	85
18	91	79	87	56	52	54	82	78	80
19	110	90	100	0	0	0	74	70	72

Tab. 5

Gegenüberstellung
der Mittelwerte aller Pulsfrequenz-Mittelwerte

Arbeitsgang	Stesipa	Silpa	Sisipa
0	80	92	77
1	82	84	74
2	83	75	71
3	85	73	69
4	94	68	69
5	88	78	66
6	88	77	73
7	94	78	78
8	0	75	70
9	93	74	0
10	0	68	73
11	92	55	78
12	90	78	0
13	97	87	68
14	96	85	56
15	86	78	80
16	97	86	72
17	82	84	85
18	87	54	80
19	100	0	72
	1614	1449	1311
	-	-	-
: 19 =			
	85	76	69

Tab. 6

Bei stehender Behandlung am sitzenden Patienten wurden die höchsten Mittelwerte ermittelt.

Bei den einzelnen Arbeitsgängen beträgt er bei der Injektion 100 Pulsschläge. Es folgen mit über 90 die Anfertigung plastischer Füllungen (16), Ausspülen des Patienten (13) und dessen Entlassung (14).

Das Aussuchen fehlender Instrumente (4) und die Anfertigung von Unterfüllungen (7) werden bei einer mittleren Pulsfrequenz von 94 Schlägen durchgeführt. Ebenfalls eine Schlagzahl über 90 wird beim Modellieren von Füllungen (9), der Abdruckentfernung (11) und bei Provisorien und Zwischeninlagen registriert.

Die Frequenz-Mittelwerte bei sitzender Behandlung am liegenden Patienten sind insgesamt niedriger.

Über 90 wurden lediglich beim Patienten-Empfang (0) ermittelt. Frequenzen zwischen 80 und 90 finden sich beim Spülen des Patienten (13), dem Legen plastischer Füllungen (16), der Entlassung des Patienten (14) sowie der Inspektion (1) und Füllungs-Einprobe (17).

Die erhobenen Mittelwerte sind bei sitzender Behandlung am sitzenden Patienten am niedrigsten. Sie übersteigen nicht die Schlagzahl 85 (Füllungs-Einprobe (17)). Die Frequenz 80 konnte beim Ausarbeiten von Füllungen (15) und dem Einsetzen von Füllungen (18) festgestellt werden.

VI. DISKUSSION

1. Bewertung von Umfrageergebnissen und internistischen Untersuchungen

In der zahnärztlichen Literatur werden Umfrageergebnisse bzw. internistische Untersuchungen bei Zahnärzten periodisch zur Diskussion gestellt. Sie sollen dazu dienen, einen Katalog möglicher, typischer Berufserkrankungen aufzustellen und zu begründen. Der Ergonomie dienen diese Unterlagen zur Motivierung bestimmter Arbeitshaltungen. Das typische Ergebnis einer solchen Umfrage bietet die Arbeit von BILLER: Die subjektiven Beschwerden der untersuchten Zahnärzte werden mißbraucht, das Bild einer Berufserkrankung zu entwickeln.

So ist es dem Zahnarzt beispielsweise nicht allein zuzuerkennen, er überanstrengt seine Augen in unzumutbarer Weise. Intensive Helligkeit des Arbeitsplatzes und Feinarbeit treffen auch andere Berufsgruppen, wie Feinmechaniker, Uhrmacher, Graveure, Schriftsetzer, histologisch arbeitende Ärzte und Laborantinnen. Selbst Fernsehen oder Lesen kann zur Überanstrengung der Augen führen.

Auch auf dem Weg über Umfragen ermittelte Beschwerden des Skelettapparates sollten einer kritischen Bewertung unterzogen werden (FRIEDEBOLD 1970). Sie treten bei Zahnärzten keineswegs gehäuft auf.

Durch die Schwierigkeiten bei der Unterscheidung zwischen angeborenen und in der Jugend erworbenen Haltungsfehlern sowie der disponierenden Faktoren und der speziellen Berufsbelastung der Zahnärzte wird eine Kyphose oder Lordose häufig leicht-

fertig einer Berufserkrankung zugeordnet.

Auch die Beantwortung der Frage, ob die zahnärztliche Tätigkeit vorwiegend dynamische oder statische Haltungsarbeit darstellt, wird von ihnen nicht eindeutig beantwortet. Sie hat jedoch einen entscheidenden Einfluß auf die Entwicklung von Berufserkrankungen am Skelettsystem.

Zum Berufsrisiko des Zahnarztes zählen sicher Verletzungen der Finger durch Biß und Instrumente, seit Einführung der Turbine auch Verletzungen des ungeschützten Auges.

Quecksilberintoxikationen sind in der zahnärztlichen Literatur bekannt und treffen sowohl den Zahnarzt als auch das Hilfspersonal.

Erkrankungen durch Tröpfcheninfektion ist der Zahnarzt ebenso ausgesetzt wie jeder andere Berufstätige mit lebhaftem Publikumsverkehr.

Internistische Untersuchungen (BERNSTEIN u. BALK, AUSTIN u. KRÜGER) können ebensowenig wie die orthopädischen Erhebungen ein berufsbedingtes Überwiegen bestimmter Erkrankungen beim Zahnarzt bestätigen. 'Allgemeine Diagnosen über Veränderungen von Organkomplexen oder über das Auftreten von Kollagenosen lassen sich bei vielen Berufsgruppen erheben und ergeben ein gutes Bild über akute oder chronische Erkrankungen eines Bevölkerungsquerschnittes.

2. Die Bedeutung arbeitsphysiologischer Untersuchungen

Umfrageergebnisse und internistische Untersuchungen allein können den Zahnarzt nicht zu einer Arbeitshaltung führen, die ihn vor "Ermüdungserscheinungen" und Erkrankungen im weitesten Sinne schützt.

Mit diesem Problem der Zahnheilkunde befassen sich nur wenige arbeitsphysiologische Untersuchungen.

Aus den Arbeiten von KOELSCH können wichtige Schlüsse für die Arbeitshaltung des Zahnarztes gezogen werden: jede einseitige - statische - also sitzende oder stehende Arbeitsweise führt im peripheren Kreislauf, besonders in den Beinen, zu einer venösen Stauung, da für den Rücktransport des Blutes zum Herzen wesentlich der Muskeltonus behindert ist.

Die Veränderungen des zahnärztlichen Arbeitsplatzes in den vergangenen Jahren (SCHÖBEL, SCHÖN) ermöglichen verschiedene Arbeitshaltungen, ohne die bisher ungeklärte Frage der richtigen Arbeitshaltung eindeutig beantworten zu können. R. HARNDT wies 1966 als erster darauf hin, daß nur der Wechsel zwischen Stehen und Sitzen zu einer physiologischen Belastung des Zahnarztes während seiner Arbeit führen kann.

3. Zusammenhänge zwischen Arbeitszeit und Arbeitshaltung

Bei der stehenden Behandlung erfordert die Präparation den größten Zeitaufwand. Es folgen Unterhaltung und Arbeitspause. Ein sitzender Zahnarzt unterhält sich mit dem sitzenden Patienten am längsten, während er bei liegendem Patienten mehr Zeit den Füllungen widmet. Präparationen folgen mit mittlerem Zeitbedarf. Präparationen werden im Sitzen also schneller ausgeführt als im Stehen.

Der stehende Zahnarzt wechselt die Bohrer und Instrumente seltener. Der Gebrauch weniger Instrumente wird gemeinhin gleichgesetzt mit rationeller Arbeitsweise. Die Untersuchungen zeigen, daß der Begriff einer rationellen Arbeitsweise

problematisch ist. Entweder ist dem stehend behandelnden Zahnarzt ein Instrumentenwechsel lästig, oder er kommt mit wenigen Instrumenten aus, auf Kosten einer Verlängerung der Präparationszeit. Wahrscheinlicher ist die längere Behandlungszeit in größeren Präparationsschwierigkeiten durch Sichtbehinderung zu sehen.

Bei sitzender Behandlung ist ein häufigerer Instrumentenwechsel sicher rationeller. Die Präparationsschwierigkeiten sinken und lassen dem Behandler Zeit, das geeignete Instrumentarium auszuwählen. Die Ergebnisse und Analysen der Filmaufnahmen lassen erkennen, daß bei keiner Arbeitsweise von einer statischen Haltungsarbeit gesprochen werden kann. Die Behandlung wird in jeder Position und Haltung in einem stetigen Stellungswechsel durchgeführt.

Die Auswertung der Unterlagen widerlegt die Vermutungen von CARLSÖÖ und bestätigten HARNDT, KOELSCH, KÖRBER und andere, die eine dynamische Arbeitsweise verlangen.

Das Problem zahnärztlicher Behandlungsart liegt nicht in der Konfrontation sitzend – stehend, sondern vielmehr darin, für den jeweiligen Arbeitsgang die richtige sitzende oder stehende Arbeitsweise zu finden.

4. Die maximale Pulsfrequenz als Ausdruck psychischer Belastung

Die Schlagfolge des Herzens kann nicht nur als Ausdruck geleisteter Muskelarbeit aufgefaßt werden, sondern beinhaltet vor allem die psychischen Reaktionen. Sie machen

sich durch Steigerungen der Pulsfrequenz bemerkbar. Besonders häufig sind Pulsfrequenzerhöhungen bei stehender Behandlungsweise am sitzenden Patienten zu beobachten. Injektionen, Unterfüllungen, Inlay-Einproben führen zu hohen Frequenzen.

Die sitzende Behandlung am sitzenden Patienten verhindert besonders hohe Schlagfolgen, während sie durch die sitzende Arbeitsweise am liegenden Patienten begünstigt wird. Hohe Schlagzahlen bei irrationalen Anlässen, wie dem Umgang mit Patienten bei zwei Arbeitshaltungen, können nur auf psychische Stress-Situationen zurückgeführt werden. Maximal bei sachlichen Behandlungsleistungen in stehender Arbeitsweise müssen aber auf die muskuläre Belastung zurückgeführt werden, weil die Möglichkeiten zum abgestützten Arbeiten geringer sind. Besonders deutlich findet das seinen Ausdruck bei der Injektion, die vorwiegend freihändig mit erlahmendem Unter- und Oberarm ausgeführt wird und bei der Instrumentensuche.

Bei sitzender Arbeitsweise am sitzenden und liegenden Patienten ist die Zahl der Pulsfrequenzerhöhungen geringer. Unterfüllung und Inlay-Einprobe liegen hier im mittleren Bereich, werden also immer noch psychisch als entscheidende Situation empfunden. Im Ganzen jedoch deuten die niedrigeren Pulsfrequenzen auf eine geringere muskuläre Beanspruchung hin. Die Belastung bei der stehenden Arbeitsweise ist der hohe Anteil muskulärer Arbeit, die mit mangelnder und unvollkommener Abstützung durchgeführt werden muß.

5. Arbeitshaltung des Zahnarztes und durchschnittliche Pulsfrequenz

Die Zusammenhänge zwischen psychischer Belastung und Arbeitshaltung bzw. zwischen Arbeitshaltung und Behandlungsdauer können für die Wahl der richtigen Behandlungsposition nicht allein ausschlaggebend sein.

Werden die Mittelwerte jedes einzelnen der 19 verschiedenen Arbeitsgänge gebildet, verschwinden die psychischen Einflüsse, die sich in den Maxima ausdrücken, und das Bild der zahlreichen Einzelmessungen kann als die durchschnittliche Arbeitsfrequenz des Pulses aufgefaßt werden.

Bei allen einzelnen Arbeitsgängen liegt bei stehender Behandlung die mittlere Frequenz gegenüber anderen Haltungen am höchsten. Die Frequenz der Arbeitsgänge bei beiden sitzenden Behandlungsweisen ist unterschiedlich, in der Summe liegt das Mittel am liegenden Patienten etwas über dem am sitzenden Patienten.

Das hohe Frequenzbild bei der stehenden Behandlungsweise hingegen täuscht. HARNDT (1967) hat bei Auswertungen der Pulsfrequenzkurven nach Gauß bei dieser Behandlungsposition eine Zweigipfligkeit der Häufigkeitsverteilung mit einer niedrigen und einer hohen Pulsschlagfolge nachgewiesen.

Der erste Wert weist im Gipfel 61, der zweite 92 Schläge pro Minute auf. Diese Zweigipfligkeit der Pulsfrequenz-Verteilungskurve "stehend am sitzenden Patienten" läßt sich durch unterschiedliche Behandlungspositionen erklären. Zum Teil wurde voll am Behandlungsstuhl abgestützt, hinter dem Patienten stehend gearbeitet und dadurch eine geringe musku-

läre Haltungsarbeit geleistet. Zwangsläufig erfordert die Arbeitsweise "stehend am sitzenden Patienten" aber über längere Perioden auch ein nicht abgestütztes Arbeiten vor dem Patienten (Injektionen, Extraktionen, UK-Abdrücke, etc.). Daraus ergeben sich größere Belastungen für den Zahnarzt und als Folge höhere Pulsfrequenzwerte.

Die verschiedenen Interpretationen der Pulsfrequenz lassen den eindeutigen Schluß zu, daß die sitzende Behandlung die muskuläre Arbeitsleistung des Zahnarztes gering hält. Von statischer Arbeit kann in diesen Positionen nicht gesprochen werden. Der häufige Wechsel von Arbeit und Arbeitspausen garantiert eine dynamische Haltungsarbeit und ausreichende Blutzirkulation auch in den unteren Extremitäten.

An Hand von Reaktionszeitmessungen mit Hilfe eines Fallstabes untersuchte KIELTSCHE (1968) die Ermüdung der Zahnärzte bei ihrer Tätigkeit. Bei den varianzanalytischen Auswertungen (nach MITTENECKER 1966) des erarbeiteten Zahlenmaterials ergab sich zwischen sitzender bzw. stehender Arbeitsweise kein signifikanter Unterschied.

Trotzdem muß die Forderung erhoben werden, verschiedene Behandlungspositionen zu kombinieren, um eine optimale Behandlung des Patienten zu gewährleisten.

So verbieten sich zum Beispiel Extraktionen am liegenden Patienten wegen der besonders hohen Aspirationsgefahr. Kiefer-Relations-Bestimmungen sind in liegender Position am Patienten nicht möglich.

Auch aus diesen Untersuchungen leitet sich die klare Erkenntnis ab, daß alle langdauernden Präparationen besser am liegenden Patienten - alle übrigen Verrichtungen jedoch am sitzenden

Patienten - durchgeführt werden sollten.

Die Zeitaufschlüsselung ergibt dabei, daß der Zahnarzt dann etwa $\frac{2}{3}$ tel seiner Arbeitszeit im Sitzen und $\frac{1}{3}$ tel im Stehen verbringen kann und so den arbeitsphysiologischen Forderungen am besten gerecht wird.

VII. ZUSAMMENFASSUNG

1. Mit den vorliegenden Untersuchungen sollte für den Zahnarzt die arbeitsphysiologisch schonenste Arbeitshaltung ermittelt werden.
2. Frühere Untersuchungen und Statistiken scheinen Schäden im Skelett- und Muskelsystem sowie nervöse Störungen als zahnärztliche Berufskrankheiten aufzuzeigen.
3. Um Haltungsschäden zu vermeiden, plädieren die meisten Autoren der neueren Fachliteratur für die sitzende Arbeitsweise.
4. Einige Vertreter der Zahnheilkunde und der Orthopädie sind der Ansicht, daß die zahnärztliche Tätigkeit von statischer Arbeit, als der Ursache für Erkrankungen des Skelett-Muskelsystems, frei sein muß.
5. Die drei Behandlungsstellungen:
Stehend am sitzenden Patienten in 8-10-11-Uhr-Position
Sitzend am sitzenden Patienten in 10-11-Uhr-Position
Sitzend am liegenden Patienten in 8-10-Uhr-Position
wurden mit Hilfe von Zeitraffer-Filmaufnahmen und Pulsfrequenzmessungen arbeitsphysiologisch analysiert.
6. Die Pulsfrequenzmessungen ergaben, daß die Behandlung "sitzend am sitzenden Patienten" den Zahnarzt am wenigsten belastet.
7. Von vorwiegend statischer Arbeit, als Skelett-Muskulatur und gefäßschädigendes Agens kann während der zahnärztlichen Tätigkeit kaum gesprochen werden.
8. Der Einfluß psychischer Faktoren auf die Pulsfrequenz ist höher als die Muskelarbeit.
9. Bei den drei untersuchten Arbeitsweisen hat sich, vom Gesichtspunkt der Pulsfrequenz aus, die Behandlung "sitzend am sitzenden Patienten" als die günstigste herausgestellt.

Behandlungsart: Stehend am sitzenden Patienten (Stesipa)
 Pat.: J. B. 5. Film
 Gesamtdauer: 1560 sec. Steinzementfüllung

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
1	38	123	101	108	Einstellen d. Einheit
2	56	110	78	93	Winkelstück einspannen
3	64	105	87	93	Präparation
4	19	119	101	114	Winkelstück- u. Bohrerwechsel
5	46	102	90	96	Präparation
6	22	109	90	98	Bohrerwechsel
7	46	108	89	94	Präparation
8	74	118	94	113	Inspektion
9	10	99	95	97	Spray
10	48	113	89	103	Warten auf Injektion
11	22	94	78	86	Vorbereitung
12	28	110	90	100	Injektion
13	92	99	87	93	Pause, Warten
14	110	94	87	89	Präparation
15	88	104	88	93	Pause
16	56	108	88	94	Hallenklammer anlegen
17	10	93	89	91	Pause
18	70	101	87	94	Kavität auswaschen
19	72	121	89	110	Luft
20	154	120	91	99	Steinzementfüllung legen
21	34	96	93	95	Vaseline
22	18	107	96	100	Pause
23	12	117	105	111	Watterolle einlegen
24	60	128	90	114	Pause

Tab. 7

Behandlungsart: Stehend am sitzenden Patienten (Stesipa)

Pat.: J. B. 5. Film 2. Bl.

Gesamtdauer: 1560 sec. Steinzementfüllung

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
25	18	120	103	111	Inspektion
26	14	110	106	108	Hallerklammer entfernen
27	22	130	94	116	Spülen lassen
28	14	109	106	103	Inspektion
29	40	116	94	106	Handstück- u. Bohrerwechsel
30	94	105	89	96	Füllung ausarbeiten
31	58	122	91	100	mit Leinenstreifen polieren
32	18	117	100	111	Inspektion
33	33	118	98	108	Patient entlassen

Behandlungsart: Stehend am sitzenden Patienten (Stesipa)

Pat.: H. W. 9. Film

Gesamtdauer: 1087 sec. Wurzelkanalbehandlung

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
1	5	77	77	77	Patient sitzt
2	17	89	70	80	Einheit einstellen
3	9	96	96	96	Inspektion
4	55	103	90	94	Winkelstück einspannen
5	92	94	83	90	Provisorium entfernen
6	24	94	78	88	Inspektion
7	52	92	79	85	Bohren
8	26	97	91	92	Inspektion
9	10	92	86	89	Instrumentenwechsel
10	28	94	87	91	Bohren
11	24	97	86	91	Spray
12	11	92	80	87	Bohren
13	33	111	93	98	Handstückwechsel
14	40	102	66	86	Kanaleingang erweitern
15	29	101	88	95	Instrumentenwechsel, Unterhaltung
16	95	99	86	93	Extirpieren
17	27	101	61	84	Pause
18	6	85	85	85	Instrumentenwechsel
19	289	101	67	90	Kanalaufbereitung
20	11	109	100	104	Griff des Kerräumers festschrauben
21	66	109	91	99	Kanalaufbereitung
22	14	94	85	89	Kanalaufbereitung
23	30	93	85	89	n.Instrument, Pause
24	21	91	84	88	CHKM-Einlage
25	70	96	70	85	Provisorium m. Cavit
26	3	97	92	94	Patient entlassen

Tab. 8

Behandlungsart: Stehend am sitzenden Patienten (Stesipa)
 Pat.: Dr. W. 6. Film
 Gesamtdauer: 740 sec. Inlay-Präparation u. Modellation

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
1	50	91	80	88	Inspektion, Einheit einstellen
2	20	90	83	87	Winkelstück einspannen
3	58	89	81	85	Präparation
4	22	92	90	91	Pause
5	40	92	77	85	Bohrerwechsel
6	76	92	63	80	Präparation
7	44	92	47	66	Pause
8	12	100	89	96	Trockenlegen
9	15	91	88	90	Luft
10	48	117	84	96	Unterfüllung legen
11	76	97	85	91	Präparation d. UF
12	62	99	89	93	Inlay modellieren
13	20	96	90	93	Wattebausch erwärmen
14	50	94	90	92	Gußstift erhitzen
15	34	94	89	91	Gußstift einsetzen
16	8	99	95	97	Spray
17	18	95	91	93	Inlay abheben
18	37	102	84	96	Guttapercha einbringen Provisorium
19	50	112	85	95	Watterolle entfernen

Tab. 9

Behandlungsart: Stehend am sitzenden Patienten (Stesipa)

Pat.: Fr.G. 8. Film

Gesamtdauer: 850 sec. Zahnstein entfernen

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
1	98	77	65	72	Inspektion
2	51	79	65	72	Zahnstein entfernen
3	10	91	86	89	Pause
4	17	0	0	0	Inspektion
5	35	69	56	64	Zahnstein entfernen
6	24	70	58	64	Unterhaltung
7	44	75	65	70	Zahnstein entfernen
8	16	72	64	68	Luft
9	59	79	62	71	Zahnstein entfernen
10	7	74	67	71	Instrumentenwechsel
11	30	78	65	72	Zahnstein entfernen
12	7	75	59	67	Instrumentenwechsel
13	29	77	65	73	Zahnstein entfernen
14	7	73	65	69	Instrumentenwechsel
15	37	76	67	73	Zahnstein entfernen
16	20	72	62	67	Spray
17	72	79	61	74	Inspektion
18	15	76	69	73	Pause
19	69	84	57	77	Zahnstein entfernen
20	10	80	80	80	Spray
21	20	75	71	73	Inspektion
22	48	88	83	85	Zahnstein entfernen
23	7	87	82	85	Luft
24	38	89	73	79	Zahnstein entfernen
25	14	82	73	79	Luft
26	8	90	84	87	Pause
27	38	94	72	80	Zahnstein entfernen
28	20	83	71	78	Patient entlassen

Tab. 10

Behandlungsart: Stehend am sitzenden Patienten (Stesipa)

Pat.: Dr.W. 9. Film

Gesamtdauer: 960 sec. Zahnsteinentfernung

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
1	57	90	76	83	Patient Platz genommen
2	104	100	65	84	Zahnstein entfernen
3	24	84	57	68	Instrumentenwechsel
4	12	64	50	58	Zahnstein entfernen
5	6	0	0	0	Instrumentenwechsel
6	77	95	60	84	Zahnstein entfernen
7	26	89	70	80	Inspektion
8	13	92	83	88	Spray, Zst.
9	17	94	93	94	Kralle, Zst.
10	17	96	83	91	Inspektion
11	33	95	78	88	1.Kürette, Zst.
12	78	98	69	84	2. Kürette, Zst.
13	9	83	83	83	Spray
14	13	75	55	66	Inspektion
15	47	85	60	75	1. Kürette, Zst.
16	52	97	83	90	2. Kürette, Zst.
17	14	84	66	75	Spray
18	69	93	35	60	Inspektion
19	59	90	64	78	Pause
20	28	91	64	78	Polieren
21	3	95	93	94	Pause
22	131	108	66	87	Polieren
23	13	74	63	68	Inspektion
24	46	93	63	76	Polieren
25	12	74	74	74	Patient spült

Tab. 11

Behandlungsart: Stehend am sitzenden Patienten (Stesipa)

Pat.: Dr. W. 10. Film

Gesamtdauer: 900 sec. Inlay einsetzen

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
1	72	116	84	100	Präparation
2	19	96	65	84	Inspektion
3	16	82	74	79	Pause
4	34	84	64	75	Inlay-Einprobe
5	40	90	63	72	Bohren
6	15	89	67	76	Pause
7	29	93	62	78	Bohren
8	17	85	75	80	Pause
9	68	83	58	71	Inlay ausarbeiten
10	8	77	67	72	Pause
11	51	95	69	82	Inlay ausarbeiten
12	50	105	73	92	Unterhaltung
13	26	138	118	127	Pause
14	80	102	68	89	Manschette anlegen
15	47	110	85	100	Pause
16	11	87	70	76	Luft
17	59	89	59	76	Trockenlegen
18	16	86	78	82	Luft
19	26	91	79	87	Zement einbringen, Inlay einsetzen
20	30	100	58	82	Bohrerwechsel
21	20	100	92	95	Finieren
22	12	112	90	100	Patient spült
23	64	114	90	104	Finieren
24	33	110	84	100	Bohrerwechsel
25	39	103	93	98	Polieren
26	12	82	82	82	Inspektion
27	6	105	102	104	Patient entlassen

Tab. 12

Behandlungsart: Sitzend am liegenden Patienten (Silpa)

Pat.: Dr. W. 4. Film 1. Bl.

Gesamtdauer: 2100 sec. Präparation und Unterfüllung
Inlay modellieren

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
1	22	80	74	77	Inspektion
2	45	80	64	73	Turbine einspannen
3	87	89	66	72	Präparation
4	37	78	73	75	Pause (Brechreiz)
5	60	79	73	77	Präparation
6	14	78	73	76	Inspektion
7	43	78	74	76	Präparation
8	09	76	76	76	Inspektion
9	80	81	71	75	Präparation
10	30	76	71	74	Pause (Brechreiz)
11	73	75	71	73	Präparation
12	17	76	76	76	Bohrerwechsel
13	28	77	71	73	Präparation
14	12	75	74	75	Bohrerwechsel
15	10	80	74	77	Inspektion
16	10	80	79	80	Präparation
17	08	82	78	80	Inspektion
18	06	0	0	0	Bohrerwechsel
19	42	74	68	70	Präparation
20	18	73	69	71	Handstückwechsel ,Pause
21	34	76	69	72	Präparation
22	09	73	73	73	Bohrerwechsel
23	57	83	71	75	Präparation
24	11	0	0	0	Bohrerwechsel
25	07	84	79	82	Inspektion
26	32	85	71	79	Präparation

Tab. 13

Behandlungsart: Sitzend am liegenden Patienten (Silpa)

Pat.: Dr. W. 4. Film 2. Bl.

Gesamtdauer: 2100 sec. Präparation und Unterfüllung
Inlay modellieren

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
27	11	73	73	73	Bohrerwechsel
28	18	80	72	77	Pause, Brechreiz
29	44	86	72	79	Präparation
30	16	74	71	73	Pause, Brechreiz
31	20	87	71	81	Inspektion
32	25	79	76	78	Präparation
33	13	74	74	74	Inspektion
34	39	99	71	84	Trockenlegen d. Kavität
35	28	83	77	80	Speichelsauger
36	7	115	115	115	Luft
37	84	91	71	78	Unterfüllung legen
38	31	81	76	78	Unterfüllung entfernen
39	55	82	73	77	Unterfüllung erneuern
40	16	89	74	82	Spray
41	24	81	79	80	Bohrer einspannen, Bohrerwechsel
42	48	80	72	75	Präparation
43	9	73	71	72	Inspektion
44	43	85	71	76	Präparation
45	14	72	72	72	Inspektion, Spray
46	20	77	73	75	Bohrerwechsel
47	34	81	65	73	Inspektion
48	41	88	69	76	Bohrerwechsel
49	31	86	70	79	Präparation d. UF
50	17	90	72	81	Luft
51	18	85	77	81	Arkansasstein suchen
52	48	81	71	75	Gingivalrandschräger schärfen

Behandlungsart: Sitzend am liegenden Patienten (Silpa)
 Pat.: Dr. W. 4. Film 3. Bl.
 Gesamtdauer: 2100 sec. Präparation und Unterfüllung
 Inlay modellieren

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
53	42	81	72	76	Gingivalrand schrägen
54	29	83	77	80	Matritze anlegen
55	12	89	89	89	Luft
56	51	89	72	79	Wachs erwärmen
57	68	83	66	75	Wachs einpressen
58	114	79	70	75	Inlay modellieren
59	16	82	72	77	Instrument suchen
60	42	81	69	75	Inlay modellieren
61	12	73	73	73	Degulor I erwärmen
62	07	0	0	0	Degulor I einsetzen
63	04	0	0	0	Luft
64	11	79	79	79	Abheben versuchen
65	25	83	74	80	Degulor I einsetzen
66	07	79	79	79	Luft
67	12	79	74	77	Inlay herausnehmen
68	19	88	88	88	Pause, Luft
69	22	90	79	85	Guttapercha einbringen Provisorium
70	11	0	0	0	Pause
71	28	105	72	87	Patient spült
72	13	91	88	89	Patient entlassen

zu Tab. 13

Behandlungsart: Sitzend am liegenden Patienten (Silpa)

Pat.: Dr. W. 5. Film 1. Bl.

Gesamtdauer: 1600 sec. Inlay einsetzen

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
1	22	112	98	106	Instrument suchen
2	18	112	108	110	Pause
3	47	101	80	89	Unterhaltung
4	04	0	0	0	Einstellen d. Schwebetisches
5	05	83	82	83	Inspektion
6	06	87	87	87	Pause
7	36	98	84	92	Inspektion d. Inlays
8	15	91	90	91	Inlay - Einprobe
9	08	88	88	88	Inspektion
10	11	90	85	87	Inlay ausarbeiten
11	20	93	83	87	Bohrer suchen
12	60	105	78	90	Inlay ausarbeiten
13	06	80	80	80	Pause
14	16	82	79	81	Inlay ausarbeiten
15	05	85	85	85	Pause
16	27	89	83	87	Inlay ausarbeiten
17	19	84	78	82	Pause
18	27	85	77	81	Inlay ausarbeiten
19	04	83	83	83	Pause
20	10	80	80	80	Inlay ausarbeiten
21	19	85	82	84	Pause
22	23	89	85	87	Inlay ausarbeiten
23	11	89	89	89	Pause
24	08	85	84	85	Inlay ausarbeiten
25	19	85	79	82	Pause

Tab. 14

Behandlungsart: Sitzend am liegenden Patienten (Silpa)

Pat.: Dr. W. 5. Film 2. Bl.

Gesamtdauer: 1600 sec. Inlay einsetzen

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
26	27	87	77	83	Inlay ausarbeiten
27	44	90	79	85	Sandpapierscheibe einsp.
28	88	87	78	82	Inlay ausarbeiten mit Sandpapierscheibe
29	20	88	78	84	Inlay - Einprobe
30	34	100	82	95	Inspektion
31	16	87	85	86	Instrument suchen
32	34	98	87	92	Inlay herausnehmen
33	30	88	81	83	Inlay ausarbeiten
34	9	84	84	84	Gummipolierer suchen
35	120	87	77	82	Polieren
36	57	89	69	83	Bohrerwechsel
37	28	92	84	88	Pause
38	18	88	84	87	Inlay polieren
39	10	88	81	85	Pause
40	30	86	80	83	Inlay ausarbeiten
41	33	83	77	79	Unterhaltung
42	44	87	82	84	Inlay ausarbeiten
43	52	140	38	106	Luft, Inspektion
44	20	0	0	0	Zement einbringen
45	50	89	77	83	Inlay einsetzen
46	94	114	73	96	Pause
47	28	104	77	94	Zementüberschuß entf.
48	71	99	78	85	Finieren
49	14	80	76	78	Kugelpolierer
50	35	89	82	85	Schlagpolierer

zu Tab. 14

Behandlungsart: Sitzend am liegenden Patienten (Silpa)

Pat.: Dr. W. 5. Film 3. Bl.

Gesamtdauer: 1600 sec. Inlay einsetzen

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
51	14	84	81	83	Polierer suchen
52	43	103	82	89	Polieren
53	28	86	86	86	Sandpapierscheibe einsp.
54	36	108	88	96	m. Sandpapierscheibe ausarbeiten
55	09	96	93	94	Spray
56	18	100	93	97	Patient entlassen

zu Tab. 14

Behandlungsart: Sitzend am liegenden Patienten (Silpa)

Pat.: J. B. 6. Film

Gesamtdauer: 928 sec. Kavität präparieren 2 -
Steinzementfüllung

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
1	79	106	75	92	Inspektion
2	18	93	88	90	Turbine einspannen
3	33	94	86	90	Präparation
4	31	93	87	90	Bohrerwechsel
5	45	95	80	90	Präparation
6	10	95	82	91	Spray
7	75	116	87	97	Präparation
8	43	108	90	99	Winkelstückwechsel
9	128	103	67	87	Präparation
10	14	147	147	147	Inspektion, Luft
11	37	0	0	0	Präparation - Ausfall
12	78	99	80	90	Pause, Unterhaltung
13	12	90	90	90	Luft
14	11	92	86	89	Inspektion
15	39	147	54	100	Trocknen, Luft
16	35	90	81	86	Füllung legen
17	24	89	81	84	Füllung ausmodellieren
18	17	90	81	86	Vaseline
19	42	113	71	96	Pause z. Zement erhärten
20	19	124	63	89	Bohrer einspannen
21	39	95	83	87	Polieren m. Vaseline
22	14	87	87	87	Pause
23	52	87	76	79	Polieren
24	33	91	81	85	Patient entlassen

Tab. 15

Behandlungsart: Sitzend am liegenden Patienten (Silpa)

Pa.: Dr. W. 6. Film 1. Bl.

Gesamtdauer: 950 sec. Inlay direkt modelliert

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
1	25	100	80	92	Patient nimmt Platz
2	42	85	55	68	Schablone einspannen
3	29	69	62	65	Provisorium entf.
4	07	74	67	71	Spray
5	10	75	75	75	Inspektion
6	07	89	81	85	Spray
7	48	81	74	77	Matritze einlegen
8	06	89	89	89	Spray
9	07	84	79	82	Luft
10	19	84	79	81	Inspektion
11	11	82	78	80	Pause
12	22	82	62	71	Matritze einlegen
13	28	89	74	83	Watterolle
14	08	79	79	79	Inspektion
15	49	80	52	61	Wachs erwärmen
16	11	71	51	61	Wachs einpressen
17	149	84	51	74	Inlay modellieren
18	20	91	81	84	Matritze abheben
19	10	81	75	79	Luft
20	60	80	62	73	Inlay modellieren
21	40	76	48	60	Degulor I Draht zuschn.
22	09	0	0	0	Degulor I einschmelzen
23	38	73	40	51	Degulor I Draht eins.
24	06	43	40	41	Luft

Tab. 16

Behandlungsart: Sitzend am liegenden Patienten (Silpa)
 Pat.: Dr. W. 6. Film 2. Bl.
 Gesamtdauer: 950 sec. Inlay direkt modelliert

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
25	22	67	46	57	Inlay abheben
26	09	72	72	72	Spray
27	08	85	78	81	Inspektion
28	88	86	55	71	Gußstift ansetzen
29	18	75	63	68	Watterolle einlegen
30	10	62	52	57	Luft
31	32	103	66	77	Guttapercha erwärmen
32	29	78	49	73	Guttapercha einpressen
33	25	66	58	62	Guttapercha modellieren
34	06	66	66	66	Watterolle entfernen
35	42	77	64	70	Patient entlassen

Behandlungsart: Sitzend am liegenden Patienten (Silpa)

Pat.: St. O. 8. Film 1. Bl.

Gesamtdauer: 840 sec. Inlay einsetzen

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
1	09	0	0	0	Einstellen d. Einheit
2	99	94	72	83	Inspektion, Entfernen d. Provisoriums
3	39	85	70	79	Inlay einsetzen
4	13	78	72	75	Inlay herausnehmen
5	50	80	69	77	Inspektion d. Inlays
6	26	93	85	89	Bohrer einspannen
7	88	84	66	72	Inlay ausarbeiten
8	03	70	70	70	Pause
9	06	74	74	74	Inlay ausarbeiten
10	07	70	70	70	Pause
11	32	79	72	76	Inlay ausarbeiten
12	23	78	72	75	Pause
13	17	74	71	73	Inlay ausarbeiten
14	04	73	73	73	Pause
15	17	74	73	74	Inlay ausarbeiten
16	06	73	71	72	Pause
17	06	68	68	68	Inlay ausarbeiten
18	07	69	68	69	Pause
19	20	71	67	69	Inlay ausarbeiten
20	08	70	70	70	Pause
21	16	73	68	70	Inlay ausarbeiten
22	17	74	70	72	Pause
23	27	76	71	73	Inlay ausarbeiten
24	07	75	75	75	Pause
25	18	73	68	71	Inlay ausarbeiten
26	06	64	64	64	Pause

Tab. 17

Behandlungsart: Sitzend am liegenden Patienten (Silpa)

Pat.: St. O. 8. Film 2. Bl.

Gesamtdauer: 840 sec. Inlay einsetzen

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
27	05	0	0	0	Inlay ausarbeiten
28	03	69	69	69	Pause
29	12	71	68	70	Inlay ausarbeiten
30	09	71	70	71	Inspektion
31	29	77	73	75	Inlay ausarbeiten
32	35	78	71	75	Bohrerwechsel
33	28	76	67	70	Pause
34	36	80	68	75	Pause
35	47	101	76	91	Unterhaltung
36	18	73	69	71	Trockenlegen
37	15	71	67	69	Warten auf Zement
38	17	62	62	62	Zement einbringen
39	15	72	68	70	Inlay einsetzen

zu Tab. 17

Behandlungsart: Sitzend am sitzenden Patienten (Sisipa)

Pat.: H. W. 4. Film 1. Bl.

Gesamtdauer: 990 sec. Vitalamputation

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
1	37	74	70	72	Injektion
2	40	91	75	83	Inspektion
3	29	84	76	79	Handstück einspannen
4	77	86	76	80	Präparation
5	15	75	75	75	Bohrerwechsel
6	54	84	70	79	Präparation
7	72	84	69	74	Pause, Unterhaltung
8	10	81	80	81	Bohrerwechsel
9	52	88	78	82	Präparation
10	10	88	84	86	Inspektion
11	8	86	86	86	Spray
12	15	85	85	85	Bohrerwechsel
13	20	98	78	88	Präparation
14	10	114	96	103	Inspektion
15	11	112	112	112	Luft
16	09	0	0	0	Inspektion
17	29	108	84	93	Präparation
18	10	114	114	114	Luft
19	14	89	88	89	Pulpa eröffnet
20	41	89	81	83	Kronenpulpa entfernen
21	10	96	82	89	Luft
22	16	104	98	101	Sondieren
23	35	91	80	83	Kanaleingang erweitern
24	15	94	89	91	Spray
25	19	89	84	87	Winkelstück

Tab. 18.

Behandlungsart: Sitzend am sitzenden Patienten (Sisipa)

Pat.: H. W. 4. Film 2. Bl.

Gesamtdauer: 990 sec. Vitalamputation

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
26	16	83	81	82	Bohren
27	12	87	80	84	Bohrerwechsel
28	22	94	78	83	Bohren
29	19	88	88	88	Spray
30	24	90	84	86	Trocknen, säubern
31	81	115	80	91	Calxyl appliziert
32	46	135	87	98	Trocknen, Luft
33	62	87	81	85	Füllung legen
34	07	84	76	80	Watterolle entfernen
35	23	94	78	86	Patient spült
36	20	112	94	98	Patient entlassen

Behandlungsart: Sitzend am sitzenden Patienten (Sisipa)

Pat.: E. T. 4. Film 1. Bl.

Gesamtdauer: 1089 sec. Inlay eingesetzt

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
1	18	90	76	83	Patient nimmt Platz
2	13	106	88	95	Inspektion
3	21	80	79	80	Einheit einstellen
4	10	80	78	79	Provisorium entfernen
5	10	86	86	86	Inlay - Einprobe
6	20	85	80	83	Inlay herausnehmen
7	10	95	83	89	Bohrer einspannen
8	60	90	78	83	Inlay ausarbeiten
9	34	91	78	85	Inlay - Einprobe
10	31	98	79	85	Inlay herausnehmen, Inspektion
11	06	89	89	89	Luft
12	10	97	85	90	Inspektion d. Inlays
13	28	109	98	103	Bohrerwechsel
14	138	87	76	81	Inlay ausarbeiten
15	08	80	80	80	Pause
16	48	82	72	76	Inlay ausarbeiten
17	07	0	0	0	Pause
18	28	84	78	81	Inlay ausarbeiten
19	26	89	82	85	Bohrerwechsel
20	32	78	72	76	m. Sandpapierscheibe Inlay ausarbeiten
21	10	80	80	80	Bohrerwechsel Gummipolierer einsp.
22	38	79	76	78	Inlay ausarbeiten
23	05	0	0	0	Bohrerwechsel
24	38	100	76	81	Inlay ausarbeiten

Tab. 19

Behandlungsart: Sitzend am sitzenden Patienten (Sisipa)

Pat.: E. T. 4. u. 5. Film 2. Bl.

Gesamtdauer: 1089 sec. Inlay eingesetzt

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
25	18	141	97	118	Luft
26	37	99	80	90	Trockenlegen
27	15	81	78	80	Zement einbringen
28	15	80	74	78	Inlay einsetzen
29	12	84	79	82	Inlay einhämmern
30	18	81	77	79	Patient aufbeißen lassen
31	26	117	66	90	Pause (Zement erhärten)
32	22	113	98	104	Inspektion
33	28	94	81	88	Zementüberschuß entf.
34	8	83	83	83	Zubeißen lassen
35	19	82	80	81	Bohrerwechsel
36	48	90	79	83	Inlay ausarbeiten (im Mund)
37	23	85	83	84	Bohrerwechsel
38	15	87	78	84	Finieren
39	8	79	74	77	Pause
40	20	82	68	75	Finieren
41	8	85	81	83	Sandpapierscheibe einspannen
42	20	85	81	83	Finieren mit Sandpapierscheibe
43	33	85	76	80	Sandpapierscheiben- wechsel
44	29	92	82	86	Finieren
45	18	87	81	83	Sondieren - Inspektion
46	0	0	0	0	Patient entlassen

zu Tab. 19

Behandlungsart: Sitzend am sitzenden Patienten (Sisipa)

Pat.: J. B. 6. Film 1. Bl.

Gesamtdauer: 960 sec. Vitalextripation

Nr. .	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
1	36	94	55	80	Patient nimmt Platz
2	25	116	71	83	Inspektion
3	10	73	73	73	Bohrer einspannen
4	17	108	80	92	Bohren
5	36	89	59	72	Gatesbohrer einsp.
6	19	75	59	67	Bohren
7	10	91	86	89	Pause
8	9	107	107	107	Bohren
9	7	115	104	109	Winkelstück ablegen
10	10	73	70	72	Inspektion
11	39	90	43	67	Pause
12	55	84	24	51	Extirpation
13	7	102	102	102	Haedströmfeile entnehmen
14	18	58	55	57	Kanalaufbereitung
15	15	55	49	52	Haedströmfeile entnehmen
16	31	69	53	60	Kanalaufbereitung
17	8	0	0	0	Haedströmfeile entnehmen
18	40	64	53	60	Kanalaufbereitung
19	7	0	0	0	Haedströmfeile entnehmen
20	20	60	53	57	Kanalaufbereitung
21	13	55	51	53	Haedströmfeile entnehmen
22	33	67	50	55	Kanalaufbereitung
23	29	54	47	52	H ₂ O ₂ Spülen
24	23	60	25	50	Haedströmfeile entnehmen
25	29	55	47	50	Kanalaufbereitung

Tab. 20

Behandlungsart: Sitzend am sitzenden Patienten (Sisipa)

Pat.: J. B. 6. Film 2. Bl.

Gesamtdauer: 960 sec. Vitalextirpation

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
26	14	60	60	60	Spülen
27	12	49	49	49	Instrument
28	21	57	51	55	Kanalaufbereitung
29	58	56	44	51	Inspektion, Pause
30	22	59	47	53	Q-Bohrer einspannen
31	21	57	45	51	Kanalaufbereitung mit Q-Bohrer
32	23	70	63	65	Spülen
33	8	63	59	61	Watterolle einlegen
34	12	73	59	67	mit Papierspitzen trocknen
35	11	83	70	75	Inspektion
36	25	116	67	79	Luft
37	30	109	79	88	Millernadel
38	40	68	58	62	Abfüllen des Wurzel- kanals
39	27	72	61	65	Einbringen der Gutta- perchastifte
40	31	108	67	81	Boedeckersatz erwärmen
41	21	89	70	75	Guttaperchastifte abschneiden
42	29	60	44	52	Patient spült
43	15	0	0	0	Patient entlassen

zu Tab. 20

Behandlungsart: Sitzend am sitzenden Patienten (Sisipa)

Pat.: M. H. 7. Film 1. Bl.

Gesamtdauer: 1296 sec. Präparation und Silikatfüllung

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
1	20	79	74	76	Inspektion
2	22	72	68	70	Pause
3	13	75	66	72	Bohrer einspannen
4	13	64	64	64	Präparation
5	16	68	64	66	Bohrerwechsel
6	58	71	58	65	Präparation
7	30	68	62	65	Bohrerwechsel
8	98	84	68	74	Präparation
9	26	83	71	77	Bohrerwechsel
10	4	0	0	0	Spray
11	10	81	81	81	Luft
12	20	70	65	68	Bohrerwechsel
13	72	100	68	76	Präparation
14	28	75	38	54	Inspektion
15	10	57	56	57	Pause
16	46	60	39	48	Hallerklammer anlegen
17	80	76	49	63	Pause
18	34	94	57	73	Zahnfarbe bestimmen
19	90	79	67	72	Pause
20	17	72	47	52	Luft
21	19	63	40	53	Instrument suchen
22	10	46	46	46	Inspektion
23	76	73	58	64	Legen d. Unterfüllung
24	22	67	66	67	Pause für Silikatzement anrühren

Tab. 21

Behandlungsart: Sitzend am sitzenden Patienten (Sisipa)

Pat.: M. H. 7. Film 2. Bl.

Gesamtdauer: 1296 sec. Präparation und Silikatfüllung

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
25	71	71	61	64	Füllung legen
26	40	73	67	70	Pause
27	45	76	69	72	Metallfolie einlegen
28	54	84	45	72	Pause
29	18	69	67	68	Überschuß entfernen
30	22	72	68	71	Pause
31	34	73	69	71	Steinchen einspannen
32	49	78	69	74	mit Steinchen Füllung ausarbeiten
33	30	76	65	72	Zahnsteininstrument
34	30	77	70	73	Entfernen der Hallerklammer
35	8	0	0	0	Luft
36	19	83	73	79	Pause
37	29	77	70	74	Inspektion
38	13	74	67	70	Patient entlassen

Behandlungsart: Sitzend am sitzenden Patienten (Sisipa)

Pat.: J. B. 7. Film

Gesamtdauer: 840 sec. Abdruck

Nr. .	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
1	7	75	67	71	Patient nimmt Platz
2	19	87	79	83	Löffelprobe
3	131	77	59	72	Warten
4	3	0	0	0	Inspektion
5	21	80	74	76	Warten
6	13	77	70	75	Löffeleinfüllen
7	63	80	72	77	Abdruck
8	49	78	71	74	Warten
9	197	79	59	69	Abdruck herausnehmen, inspizieren
10	112	72	64	68	Warten
11	10	69	68	69	Löffel einfüllen
12	9	71	70	71	Abdruck
13	54	74	70	72	Pause
14	59	84	70	75	Abdruck herausnehmen
15	72	96	70	75	Inspektion d. Abdrucks
16	21	73	71	72	Pause

Tab. 22

Behandlungsart: Sitzend am sitzenden Patienten (Sisipa)

Pat.: J. B. 8. Film 1. Bl.

Gesamtdauer: 1376 sec. Beschleifen eines Kronenstumpfes

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
1	23	86	56	72	Patient nimmt Platz
2	13	101	80	88	Inspektion
3	7	80	80	80	Pause
4	17	95	77	86	Inspektion
5	91	79	52	60	Bohrer einspannen
6	61	86	64	77	Beschleifen der Krone
7	18	80	64	74	Kronenring aussuchen
8	28	82	61	70	Kronenring adaptieren
9	6	70	70	70	Pause
10	24	77	70	74	Ringprobe
11	23	79	54	67	Kronenring zuschneiden
12	22	71	56	64	Einprobe des Ringes
13	78	80	31	63	Glätten der Kanten
14	107	87	45	74	Zahnstein entfernen
15	34	84	47	68	Instrument suchen
16	33	43	38	40	Kanal trepanieren
17	9	81	79	80	Inspektion
18	25	86	71	76	Instrument suchen
19	14	60	44	50	Kanal trepanieren
20	17	62	54	58	Spray
21	54	89	64	79	Inspektion
22	26	90	77	85	Spray
23	228	73	27	46	Pause
24	48	84	34	56	Kronenring vorbereiten

Tab. 23

Behandlungsart: Sitzend am sitzenden Patienten (Sisipa)

Pat.: J. B. 8. Film 2. Bl.

Gesamtdauer: 1376 sec. Beschleifen eines Kronenstumpfes
Abdruck

Nr.	sec.	Maxima	Minima	Mittelwert	Arbeitsgang
25	6	54	51	53	Luft
26	8	0	0	0	Pause
27	73	77	37	60	Kronenring beschicken
28	15	60	54	57	Luft
29	49	96	73	83	Abdruck
30	12	79	69	74	Spray
31	4	98	98	98	Inspektion
32	19	100	78	90	Abdruck abheben
33	184	87	36	60	Pause

IX. SCHRIFTTUMSVERZEICHNIS

1. AUSSCHUSS FÜR
ARBEITSPHYSIOLOGISCHE
UNTERSUCHUNGEN Zur Frage der Arbeitshaltung
des Zahnarztes
Zahnärztl. Mitt. 58, 492 (1968)
2. BAADER, E.W. Handbuch der gesamten Arbeits-
medizin Band II/2 Arbeitspatho-
logie - Berufskrankheiten
Urban & Schwarzenberg
Berlin - München - Wien (1960)
3. BECK, A. Probleme, die sich in der täg-
lichen Praxis bei der liegenden
Behandlungsweise ergeben
Zahnärztl. Mitt. 58, 891 (1968)
4. BONSAK, CH. Das Arbeiten im Sitzen
Rev. franc. d'Odonto - Stomatologie
Vo. VII Nr. 4, 459 (1961)
Quiz. 4 (1962)
5. DRUM, W. Ratschläge zur Erhaltung der
eigenen Gesundheit
Quiz. 2 Ref. 1831, 1 (1962)
6. HARNDT, R. Untersuchungen zur Bewertung
a) des modernen Arbeitsplatzes
Vortrag Nürnberg 16. 10. 1966

b) Untersuchungen zur Bewertung
des modernen Arbeitsplatzes
Dtsch. zahnärztl. Z. 22, 435 (1967)
7. HOCHREIN, M. und
SCHLEICHER, I. Leistungssteigerung, Leistung,
Übermüdung, Erholung
2. Aufl. Leipzig 1944
3. Aufl. Thieme-Verlag Stuttgart 1953
8. KIMMEL, K. Streß in der zahnärztlichen Praxis
Zahnärztl. Mitt. 58, 490 (1968)
9. KOELSCH, F. Lehrbuch der Arbeitsmedizin
Band I Allgemeine Physiologie,
Pathologie-Fürsorge
Enke-Verlag Stuttgart 1963

10. KOELSCH, F. Lehrbuch der Arbeitsmedizin
Band II Berufsgefährdung und
Schutzmaßnahmen
Enke-Verlag Stuttgart 1966
11. KÖRBER, E. Über die Arbeitshaltung des
Zahnarztes
Dtsch. Zahnärzte Kalender 20,
226 (1961)
12. KÖRBER, E. Vortrag: 2. Kolloquium über die
Organisation der zahnärztlichen
Praxis, Gent 1966
13. LAZARUS, M. Fehlerhafte Körperhaltung als
Ursache von Berufskrankheiten
Zahnärztl. Welt 9, 452 (1954)
14. MAEHLUM, B. Filmstudien der Arbeitsmethoden
in der zahnärztlichen Praxis
Quiz. 8, Ref. 1949, 1 (1962)
15. MATTHIAS, H. Die Arbeitshaltung des Zahnarztes
und ihre Auswirkungen auf den
Haltungs- und Bewegungsapparat
Dtsch. Zahnärztebl. 18, 247 (1964)
16. MAYER, A. Die Arbeitsstellung des Zahnarztes
und die dazu erforderlichen Geräte
Zahnärztl. Mitt. 55, 688 (1965)
17. MENCZER, L.F. Erhaltung der Gesundheit für den
praktizierenden Zahnarzt
J. Amer. Dent. Ass. Nov. 1953
Quiz. 1, (1954)
18. NOACK, G. Über die Ergebnisse einer Umfrage
zur Feststellung der zahnärzt-
lichen Behandlungsstellungen
Quiz. 1, Ref. 1813, 1 (1962)
19. PEIKERT, W. Welchen Schwankungen ist der
Blutdruck, die Pulsfrequenz und die
Atmung des Zahnarztes während sei-
ner Tätigkeit ausgesetzt?
Zahnmed. Diss. Leipzig 1953

An dieser Stelle möchte ich Herrn
Professor Dr. Dr. Raimund Harndt
für die Überlassung des Themas und
die mir dabei gegebene Anleitung
meinen herzlichsten Dank aussprechen.

LEBENS LAUF

Am 3. März 1943 wurde ich als Tochter des Industriekaufmannes Paul Robert Daßler und seiner Ehefrau Ilse Johanna geb. Scheit in Meerane/Sachsen geboren.

Nach dem Besuch der Volksschule von 1949 bis 1957 war ich Schülerin der Goethe-Oberschule in Meerane.

Im August 1960 flüchtete ich mit meinen Eltern aus der DDR in die Bundesrepublik Deutschland. Hier besuchte ich die Oberrealschule Münchberg und legte im Juli 1962 die Reifeprüfung ab.

Mit dem Studium der Zahnheilkunde begann ich im Wintersemester 1962/63 an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen - Nürnberg. Den Abschluß bildete das Staatsexamen im Wintersemester 1967/68.

Ab 5. Febr. 1968 bis 31. März 1970 war ich als Assistentin in einer zahnärztlichen Praxis in Naila/Obfr. tätig. Diese übernahm ich am 1. April 1970 und arbeite seitdem als selbständige Zahnärztin.

Marion Johanna Soganci geb. Daßler



Buchdruckerei Ludwig Müller Erlangen Fahrstraße 5